

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-97552

(43)公開日 平成6年(1994)4月8日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 S 3/10	Z	8934-4M		
G 0 2 F 1/35	5 0 1	8106-2K		
H 0 1 S 3/07		8934-4M		
		8934-4M	H 0 1 S 3/ 094	S
		8220-5K	H 0 4 B 9/ 00	J

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-246994

(22)出願日 平成4年(1992)9月17日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 米田 純一

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式
会社内

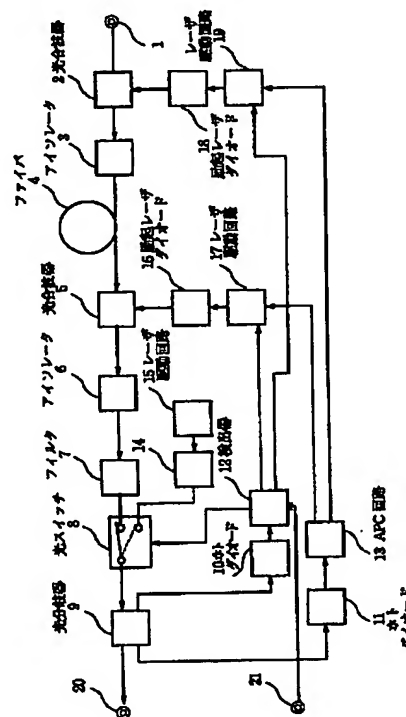
(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54)【発明の名称】 光ファイバ増幅器

(57)【要約】 (修正有)

【構成】光出力端子20に光コネクタが接続されていない場合は、ホトダイオード10が光分岐器9からの反射光を電気信号に変換してこれを検出器12が検出する。この検出器12の出力をもちいて光スイッチ8を光出力パワーの低いレーザダイオード14に切り替える。同時に光増幅器の出力が断となるようにレーザ駆動回路17を制御し励起レーザダイオード16の出力を断にする。

【効果】出力側の光コネクタ外れを検出することにより、高いパワーの光信号が出力されないため目に光信号が入射しても安全である。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1のレーザダイオードに第1の励起光を出力させる第1の駆動回路と、入力 of の信号光と前記第1の励起光とを波長合成する第1の光合波器及びアイソレータと、前記波長合成された光で光増幅するエルビウムドープのファイバと、第2のレーザダイオードに第2の励起光を出力させる第2の駆動回路と、前記ファイバからの増幅光と前記第2の励起光とを波長合成する第2の光合波器及びアイソレータと、前記波長合成された増幅光のみを通過させる光フィルタと、第3のレーザダイオードに微弱光を出力させる第3の駆動回路と、切替信号により前記増幅光を前記微弱光に切替えて出力する光スイッチと、この光スイッチからの信号光を分岐出力する光分岐器と、前記出力の信号光が変換された第1の電気信号により前記第1及び第2の駆動回路を制御する自動出力電力制御回路と、前記光分岐器で反射された前記出力の信号光を変換し、第2の電気信号として出力するホトダイオードと、前記第2の電気信号が予め設定した基準値になったとき前記切替信号を出力する検出器とを有することを特徴とする光ファイバ増幅器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は光ファイバ増幅器に関し、特に出力側の光コネクタの外れを検出する光ファイバ増幅器に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の光ファイバ増幅器は、図3に示すように光入力信号端子1から光信号が入力され、この入力信号光と前方励起する励起レーザダイオード18とを波長合成する光合波器2及びアイソレータ3と、この波長合成された光で光増幅するエルビウムドープのファイバ4と、このファイバ4の出力と後方励起する励起レーザダイオードとを波長合成する光合波器5及びアイソレータ6と、励起レーザダイオード18の光を出力せず信号光だけを出力する長波長帯通過フィルタ7と、光出力を分岐する光分岐器9と、光出力と同方向へ分岐しこれを電気信号に変換するホトダイオード11と、電気信号に変換した信号を用いてレーザ駆動回路17及び19を制御して光出力が一定になるようにするための自動出力パワー制御回路（APC回路）13と、光出力信号と反対方向に分岐しこれを電気信号に変換するホトダイオード10と、この電気信号を比較し、あるレベルになると信号を出力する検出器12と、この検出器の出力を用いて光出力を断にするレーザ駆動回路17及び19を有している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 この従来の光ファイバ増幅器では、光コネクタ外れを検出するとき図2に示すように増幅された信号を光分岐器9の22に inputs し、信号光の大部分は23から光出力信号端子20に出力され

2

る。また、23の出力よりはるかに低い光信号が24から出力される。この場合、23の出力の光出力信号端子20光コネクタが接続されているときには23の出力がそのまま光コネクタを通し出力されるが、光コネクタが接続されていない場合には光信号は23の出力が反射し25から反射光が出力される。この反射光を検出器12で検出してレーザダイオード駆動回路を制御して励起レーザダイオードの光出力を断にする。これにより光ファイバアンプは増幅を停止する。この光信号が断となっている状態から光コネクタ外れ解除端子21を用いて光コネクタ外れを解除してレーザ駆動回路を制御すると、励起レーザダイオードが発光して一瞬、光信号を増幅する。この時、光コネクタが接続されていれば光信号はそのまま出力されるが、光コネクタが接続されていない場合、反射光を検出回路で検出し光信号を断にする。このように光コネクタ外れを検出するたびに一瞬ではあるが増幅された光信号が出力される。この光信号は出力が大きいため目に入った場合に障害の問題がある。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明の光ファイバ増幅器は、第1のレーザダイオードに第1の励起光を出力させる第1の駆動回路と、入力 of の信号光と前記第1の励起光とを波長合成する第1の光合波器及びアイソレータと、前記波長合成された光で光増幅するエルビウムドープのファイバと、第2のレーザダイオードに第2の励起光を出力させる第2の駆動回路と、前記ファイバからの増幅光と前記第2の励起光とを波長合成する第2の光合波器及びアイソレータと、前記波長合成された増幅光のみを通過させる光フィルタと、第3のレーザダイオードに微弱光を出力させる第3の駆動回路と、切替信号により前記増幅光を前記微弱光に切替えて出力する光スイッチと、この光スイッチからの信号光を分岐出力する光分岐器と、前記出力の信号光が変換された第1の電気信号により前記第1及び第2の駆動回路を制御する自動出力電力制御回路と、前記光分岐器で反射された前記出力の信号光を変換し、第2の電気信号として出力するホトダイオードと、前記第2の電気信号が予め設定した基準値になったとき前記切替信号を出力する検出器とを有する。

【0005】

【実施例】 次に本発明について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例のブロック図である。

【0006】 光入力信号端子1から光信号が入力され、この入力 of の信号光と前方励起する励起レーザダイオード18とを波長合成する光合波器2及びアイソレータ3と、この波長合成された光増幅するエルビウムドープのファイバ4と、このファイバ4の出力と後方励起する励起レーザダイオードとを波長合成する光合波器5及びアイソレータ6と、励起レーザダイオード16の光を出力せず信号光だけを出力する長波長帯通過フィルタ7と、

3

検出器12の出力で動作する光スイッチ8と、光出力を分岐する光分岐器9と、光出力と同方向へ分岐しこれを電気信号に変換するホットダイオード11と、電気信号に変換した信号を用いてレーザ駆動回路17及び19を制御して光出力が一定になるようにするための自動出力パワー制御回路(APC回路)13と、光出力信号と反対方向に分岐しこれを電気信号に変換するホットダイオード10と、この電気信号を比較し、あるレベルになると出力する検出器12と、この検出器の出力を用いて光出力を断にするレーザ駆動回路17及び19と、光スイッチ8の片側にレーザ駆動回路15とレーザダイオード14とを有している。

【0007】このようにすると、光出力端子20に光コネクタが接続されていない場合、ホットダイオード10は反射光を電気信号に変換してこれを検出器12が検出する。この検出器12の出力をもちいて光スイッチ8を光出力パワーの低いレーザダイオード14に切り替える。同時に光増幅器の出力が断となるようにレーザ駆動回路を制御し励起レーザダイオードの出力を断にする。

【0008】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、反射光を検出して光出力パワーの低いレーザダイオードに光スイッチで切り替え、これを用いて光コネクタ外れを検出することにより、高いパワーの光信号が出力されないため目に光信号が入射しても安全である。また、常に検出器

4

で反射光を検出しているため光コネクタが接続されない限り光コネクタ外れが解除されないという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の光ファイバ増幅器のブロック図である。

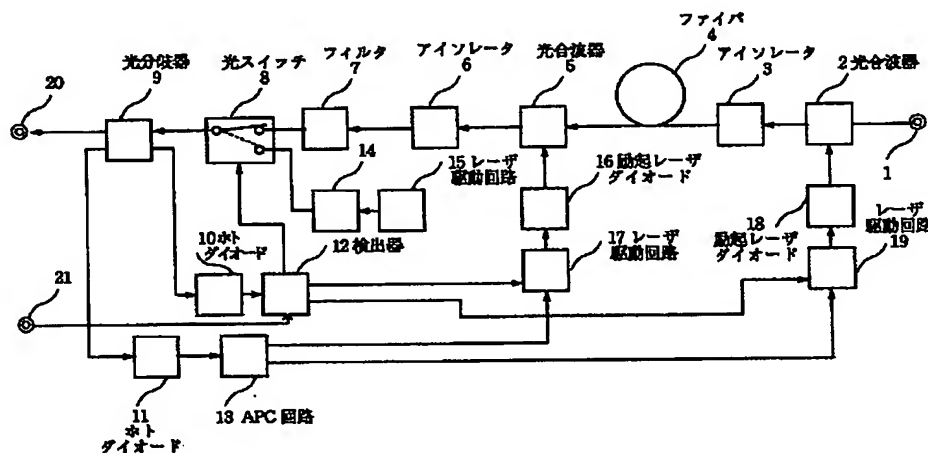
【図2】光分岐器の動作を説明するための図である。

【図3】従来の光ファイバ増幅器の一例を示すブロック図である。

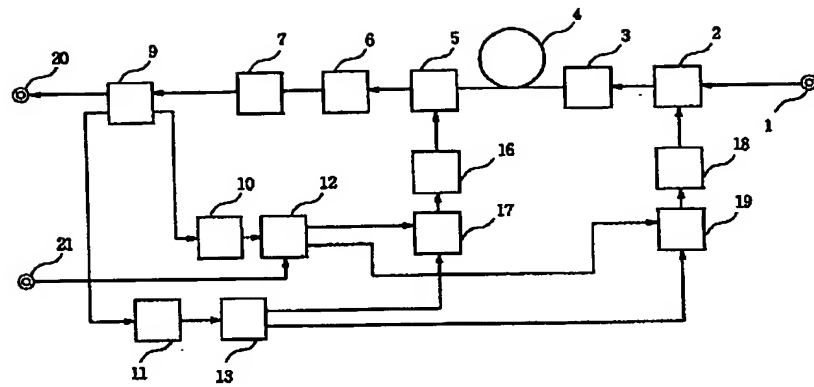
【符号の説明】

- 1 光入力信号端子
- 2, 5 光合波器
- 3, 6 アイソレータ
- 4 エルビウムドープのファイバ
- 7 長波長帯通過のフィルタ
- 8 光スイッチ
- 9 光分岐器
- 10, 11 ホットダイオード
- 12 検出器
- 13 APC回路
- 14 レーザダイオード
- 15, 17, 19 レーザ駆動回路
- 16, 18 励起レーザダイオード
- 20 光出力信号端子
- 21 コネクタ外れ解除端子

【図1】



【例 3】



技術表示箇所

H O 4 B 10/16